

# BEST AVAILABLE COPY

DERWENT-ACC-NO: 1988-093699

DERWENT-WEEK: 198814

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Heat exchanger comprising network of tubes -  
has  
chamfer-ended header tanks for ease of fitting  
into  
confined spaces

INVENTOR: VALIER, M

PATENT-ASSIGNEE: VALEO [VALO]

PRIORITY-DATA: 1986FR-0011470 (August 7, 1986)

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
FR 2602580 A	February 12, 1988	N/A
012 N/A		

## APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
FR 2602580A	N/A	1986FR-0011470
August 7, 1986		

INT-CL (IPC): F28D001/05, F28F009/00

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2602580A

## BASIC-ABSTRACT:

Each header tank comprises a moulded plastics tubular wall (21) and two bases (22) closing the wall ends. The tube (1) ends penetrate into the header tank through holes in the wall.

Each header tank comprises two tubular sections (20), one section end (25) is open, and the other section end is closed by a base that has been moulded with the wall. The two sections are joined end to end via their open ends. The

bases are oblique so that the header tank length is less in its zone opposite its collector (27) than at its collector.

USE/ADVANTAGE - Cooling capacity of heat exchanger is not impaired.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.4/4

TITLE-TERMS: HEAT EXCHANGE COMPRISE NETWORK TUBE CHAMFER END HEADER TANK EASE

FIT CONFINE SPACE

DERWENT-CLASS: Q78

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1988-070851

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 602 580**

②1 N° d'enregistrement national :

**86 11470**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : F 28 D 1/053; F 28 F 9/00.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 7 août 1986.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 6 du 12 février 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO, Société anonyme. — FR.

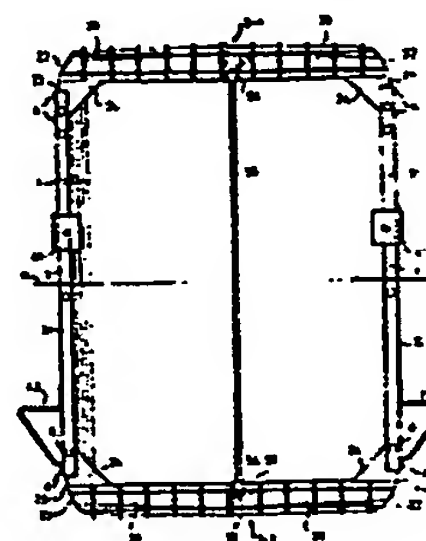
⑦2 Inventeur(s) : Marco Valier.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Netter.

⑤4 Echangeur de chaleur à faisceau de tubes et boîtes à fluide tubulaires.

⑤7 Les deux boîtes à fluide 2-1, 2-2 d'un échangeur de  
chaleur sont formées chacune de deux sections tubulaires 20  
dont une extrémité est ouverte et dont l'extrémité opposée est  
fermée par un fond 22, venu de moulage avec la paroi  
tubulaire 21 de la boîte à fluide, les deux sections 20 étant  
assemblées bout à bout par leurs extrémités ouvertes. Les  
fonds 22 s'étendent obliquement de façon que la longueur de  
la boîte à fluide soit moindre dans sa zone longitudinale  
opposée au collecteur que dans la zone longitudinale du  
collecteur.



FR 2 602 580 - A1

Echangeur de chaleur à faisceau de tubes et boîtes à fluide tubulaires.

L'invention concerne un échangeur de chaleur à faisceau de tubes, notamment un radiateur pour le refroidissement d'un moteur de poids lourd.

On connaît des échangeurs de chaleur du type comprenant un faisceau de tubes parallèles et, à au moins une extrémité de celui-ci, une boîte à fluide, par exemple une boîte à eau, comportant une paroi tubulaire en matière plastique venue de moulage et deux fonds fermant les extrémités de la paroi tubulaire, les extrémités des tubes pénétrant dans la boîte à fluide de façon étanche aux liquides par des trous ménagés dans une portion de la paroi tubulaire formant collecteur, de façon à établir, dans le cas où une boîte à fluide est disposée à l'autre extrémité, une communication entre les deux boîtes à fluide par l'intermédiaire des tubes.

Dans les échangeurs de chaleur connus de ce type, la paroi tubulaire de la boîte à fluide est moulée d'une seule pièce, les fonds qui ferment ses extrémités étant rapportés et s'étendant perpendiculairement à la direction longitudinale de la boîte à fluide, c'est-à-dire parallèlement à la direction longitudinale des tubes. Il en résulte que l'encombrement de l'échangeur de chaleur dans le plan défini par la direction longitudinale des tubes et la direction longitudi-

nale des boîtes à fluide est sensiblement celui d'un rectangle. Autrement dit, la largeur de l'échangeur de chaleur, c'est-à-dire sa dimension dans la direction longitudinale des boîtes à fluide, reste constante sur toute sa hauteur, c'est-à-dire sur son étendue dans la direction longitudinale des tubes.

Il est avantageux dans certains cas, pour loger plus facilement le radiateur dans la carrosserie du véhicule, de réduire sa largeur à l'une au moins de ses extrémités, notamment son extrémité supérieure, sans modifier la largeur du faisceau de tubes et la longueur du collecteur qui ont une influence essentielle sur la capacité d'échange thermique.

Le but de l'invention est de fournir une structure d'échangeur de chaleur permettant une telle réduction de largeur locale. Un autre but est de permettre plus facilement le moulage des boîtes à fluide pour un échangeur de chaleur de grande largeur.

Ces buts sont atteints selon l'invention, dans un échangeur de chaleur du type défini en introduction, en ce que la boîte à fluide est formée de deux sections tubulaires dont une extrémité est ouverte et dont l'extrémité opposée est fermée par l'un desdits fonds, venu de moulage avec la paroi tubulaire, les deux sections étant assemblées bout à bout par leurs extrémités ouvertes, et que, de préférence, les fonds s'étendent obliquement de façon que la longueur de la boîte à fluide soit moindre dans sa zone longitudinale opposée au collecteur que dans la zone longitudinale du collecteur.

Outre les fonds inclinés qui procurent une diminution de la largeur de l'échangeur de chaleur à ses extrémités, le moulage de la boîte à fluide en deux sections tubulaires permet de réduire la longueur de chaque pièce moulée et par conséquent l'encombrement du moule utilisé, ce qui est appréciable pour les radiateurs de poids lourds dont la largeur est importante.

Avantageusement, dans un échangeur de chaleur comportant deux boîtes à fluide, les extrémités fermées des quatre sections tubulaires sont géométriquement égales, ces sections pouvant être réalisées au moyen d'un même moule.

5 Les deux sections tubulaires formant une boîte à fluide peuvent être assemblées entre elles par soudage. Pour minimiser les contraintes au niveau de l'assemblage de ces sections tubulaires, on prévoit avantageusement au moins un tirant  
10 reliant entre elles les deux boîtes à fluide en étant fixé au voisinage de l'extrémité ouverte de l'une des sections tubulaires de chacune d'elles. Pour une meilleure répartition des efforts, on peut prévoir au moins deux tirants fixés respectivement aux deux sections tubulaires d'une boîte  
15 à fluide en des points de fixation situés de part et d'autre de l'épaisseur du faisceau de tubes.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après d'un exemple  
20 de réalisation, et des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de face d'un radiateur de poids  
25 lourd conforme à l'invention;
- la figure 2 est une vue de dessus de ce radiateur;
- la figure 3 est une vue en coupe, selon la ligne 3-3 de la figure 2, de l'une des sections tubu-  
30 laires formant la boîte à fluide supérieure du radiateur;
- la figure 4 est une vue en bout de la section tubulaire de la figure 3.

35 Le radiateur représenté aux figures 1 et 2 présente, vu de

face selon la figure 1, la forme générale d'un rectangle dont les côtés s'étendent verticalement et horizontalement. Il comprend essentiellement un faisceau de tubes parallèles 1 dirigés verticalement et répartis régulièrement en plusieurs rangées sur la largeur du radiateur. Pour simplifier le dessin, deux tubes 1 seulement sont représentés à la figure 1 au voisinage de l'un des bords verticaux du radiateur. Les extrémités des tubes 1 débouchent dans des boîtes à fluide, par exemple des boîtes à eau, de forme générale tubulaire 2-1 et 2-2, s'étendant respectivement selon les côtés horizontaux supérieur et inférieur du radiateur.

Chacune des boîtes à fluide est formée de deux sections tubulaires 20 moulées en matière plastique et assemblées entre elles par soudage. Chaque section tubulaire 20, qui est moulée en une seule pièce, présente, comme le montrent les figures 3 et 4, une paroi tubulaire 21, un fond 22 fermant l'une des extrémités de la paroi 21, une embase d'assemblage 23 et deux nervures 24 reliant l'embase 23 à la paroi tubulaire 21. L'extrémité 25, opposée au fond 22, de la paroi tubulaire est ouverte. Deux sections 20 sont soudées l'une à l'autre par friction par leur face extrême 26 entourant l'ouverture 25, réalisant ainsi une boîte à fluide tubulaire fermée à ses deux extrémités par les fonds obliques 22.

La paroi tubulaire 21 de chaque boîte à fluide comprend une portion de paroi plane 27 formant collecteur, traversée de façon étanche aux liquides par les extrémités des tubes 1 de manière connue en soi. Les fonds obliques 22 sont orientés de telle sorte que la longueur de la boîte à fluide, c'est-à-dire la largeur du radiateur, va en diminuant depuis le plan du collecteur vers la partie opposée à celui-ci de la paroi tubulaire 21, c'est-à-dire vers l'extrémité supérieure ou inférieure du radiateur. Les angles de celui-ci sont donc chanfreinés, ce qui facilite son logement dans la carrosserie du véhicule. Les embases 23 des sections tubulaires 20 servent à l'assemblage de celles-ci à des

traverses profilées 3 s'étendant selon les côtés verticaux du radiateur. Chaque traverse 3 comprend un dos 30 formant la face latérale correspondante du radiateur et deux ailes 31 s'étendant selon les faces principales de celui-ci. Les 5 traverses 3 servent à renforcer la structure du radiateur et à monter celui-ci sur le véhicule par l'intermédiaire de pattes 41 et 42 qui y sont fixées.

La face interne des dos 30 s'appuie sur des nervures horizontales 50 et des nervures verticales 51 appartenant à 10 l'embase 23 et définissant par leurs sommets un plan d'appui 52 pour les traverses. Le plan d'appui 52 est perpendiculaire à la direction longitudinale des boîtes à fluide, donc parallèles à la direction longitudinale des tubes 1. Chaque 15 embase 23 est traversée par quatre trous 53 entourés de bossages 54 qui se terminent dans le plan d'appui 52. Ces trous 53 et des trous correspondants ménagés dans le dos des traverses permettent l'assemblage de ces dernières aux boîtes à fluides par des éléments d'assemblage 6 tels que des ri- 20 vets ou vis par exemple.

Pour permettre au radiateur d'être chanfreiné par les fonds obliques 22, chaque embase 23 est décalée, par rapport à la paroi tubulaire 21, en direction du plan transversal médian M des tubes 1. Plus précisément, l'embase se trouve 25 du côté du plan M par rapport au plan du collecteur 27. Deux nervures 24 s'étendant sensiblement selon les deux faces principales du radiateur respectivement assurent une liaison rigide de l'embase à la paroi tubulaire 21. Chaque nervure 30 24 a la forme d'un triangle rectangle dont un côté de l'angle droit est confondu avec un côté vertical de l'embase et dont l'autre correspond à une partie du côté longitudinal du collecteur. L'hypoténuse du triangle rectangle forme un côté libre de la nervure.

35

Les boîtes à fluide 2-1 et 2-2 sont liées l'une à l'autre dans leur région médiane par deux tirants 55 traversant des



trous ménagés dans des bossages 56 prévus sur les parois tubulaires des sections tubulaires 20. Ces tirants 55 supportent les efforts longitudinaux dus à la tendance à la flexion des boîtes à fluide lorsque le radiateur est plein de fluide sous pression, et évitent ainsi que des forces d'arrachement s'exercent sur les soudures des extrémités 25 des sections tubulaires. L'une des extrémités 57 de chaque tirant est repliée à angle droit et s'appuie sur un bossage 56, tandis que l'extrémité opposée 58 est filetée et coopère avec un écrou 59 qui est serré sur un autre bossage 56. Pour une répartition optimale des efforts, les deux bossages 56 prévus sur chaque boîte à eau appartiennent respectivement aux deux sections tubulaires 20 que comporte celle-ci et sont situés respectivement sur les deux faces principales du radiateur.

Les extrémités fermées des quatre sections tubulaires 20, y compris les fonds inclinés 22, les embases 23 et les nervures 24, sont géométriquement égales, ce qui permet de les réaliser au moyen d'un même moule. Dans le cas présent, les sections tubulaires dans leur ensemble sont géométriquement égales, à l'exception de raccords 70 destinés à l'insertion du radiateur dans le circuit de refroidissement du véhicule, et d'un robinet de vidange 71, ce qui permet de réaliser les quatre sections tubulaires 20 avec des modifications minimales du moule.

## Revendications.

1. Echangeur de chaleur du type comprenant un faisceau de tubes parallèles (1) et, à au moins une extrémité de ce-  
5 luici, une boîte à fluide (2-1, 2-2) comportant une paroi tubulaire (21) en matière plastique venue de moulage et deux fonds (22) fermant les extrémités de la paroi tubulaire, les extrémités des tubes pénétrant dans la boîte à fluide de façon étanche aux liquides par des trous ménagés dans  
10 une portion de la paroi tubulaire formant collecteur (27), caractérisé en ce que la boîte à fluide est formée de deux sections tubulaires (20) dont une extrémité (25) est ouverte et dont l'extrémité opposée est fermée par l'un desdits fonds (22), venu de moulage avec la paroi tubulaire (21),  
15 les deux sections (20) étant assemblées bout à bout par leurs extrémités ouvertes.
2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fonds s'étendent obliquement de façon que  
20 la longueur de la boîte à fluide soit moindre dans sa zone longitudinale opposée au collecteur que dans la zone longitudinale du collecteur.
3. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications précédentes comportant deux boîtes à fluide, caractérisé en  
25 ce que les extrémités fermées des quatre sections tubulaires sont géométriquement égales, ces sections pouvant être réalisées au moyen d'un même moule.
- 30 4. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les sections tubulaires d'une boîte à fluide sont assemblées entre elles par leurs extrémités ouvertes par soudage.

5. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un tirant (55) relie entre elles les deux boîtes à fluide en étant fixé au voisinage de l'extrémité ouverte (25) de l'une des sections tubulaires (20) de chacune d'elles.

5

6. Echangeur de chaleur selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'au moins deux tirants sont prévus, fixés respectivement aux deux sections tubulaires d'une boîte à fluide en des points de fixation situés de part et d'autre de l'épaisseur du faisceau de tubes.

10

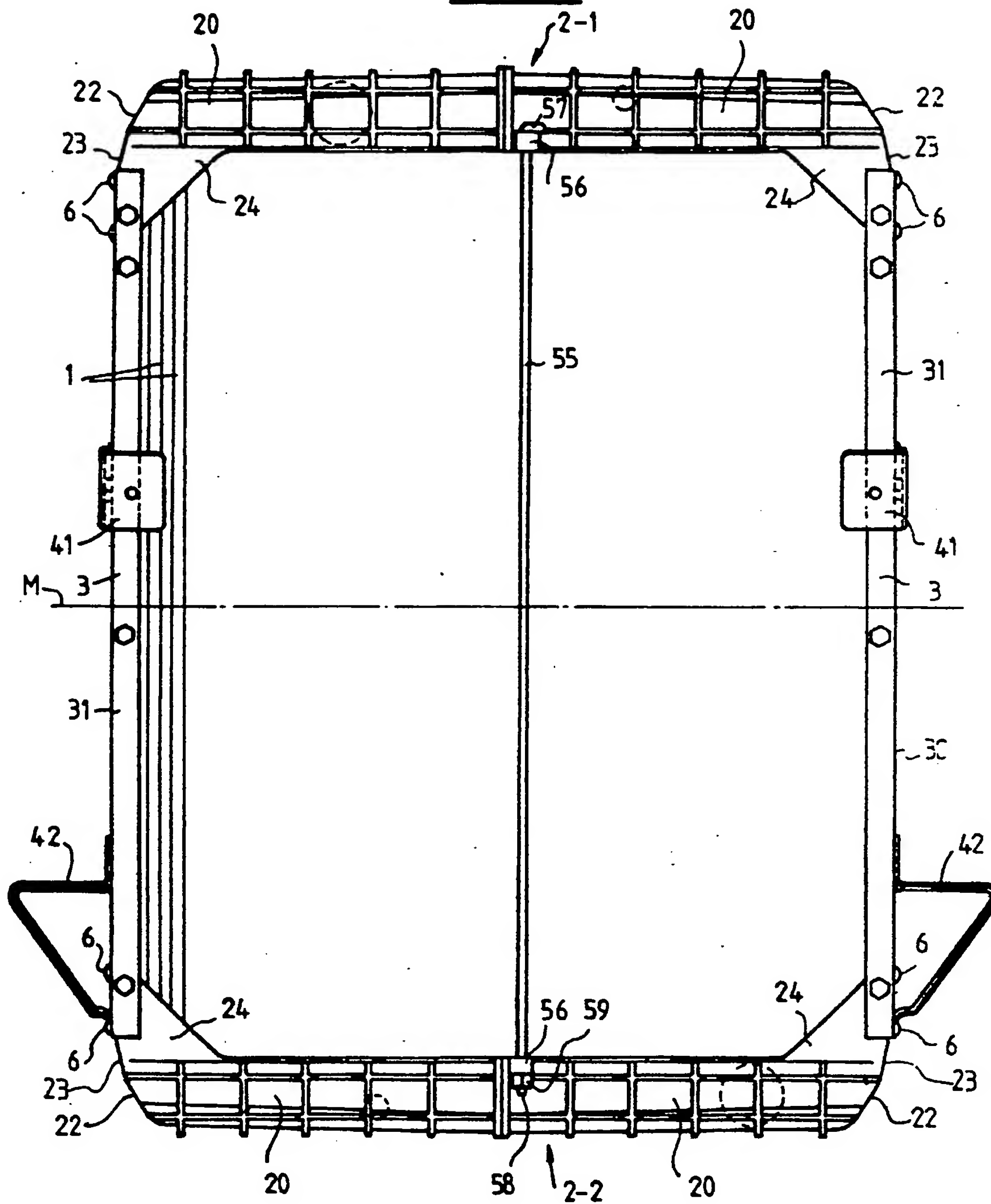
FIG. 1

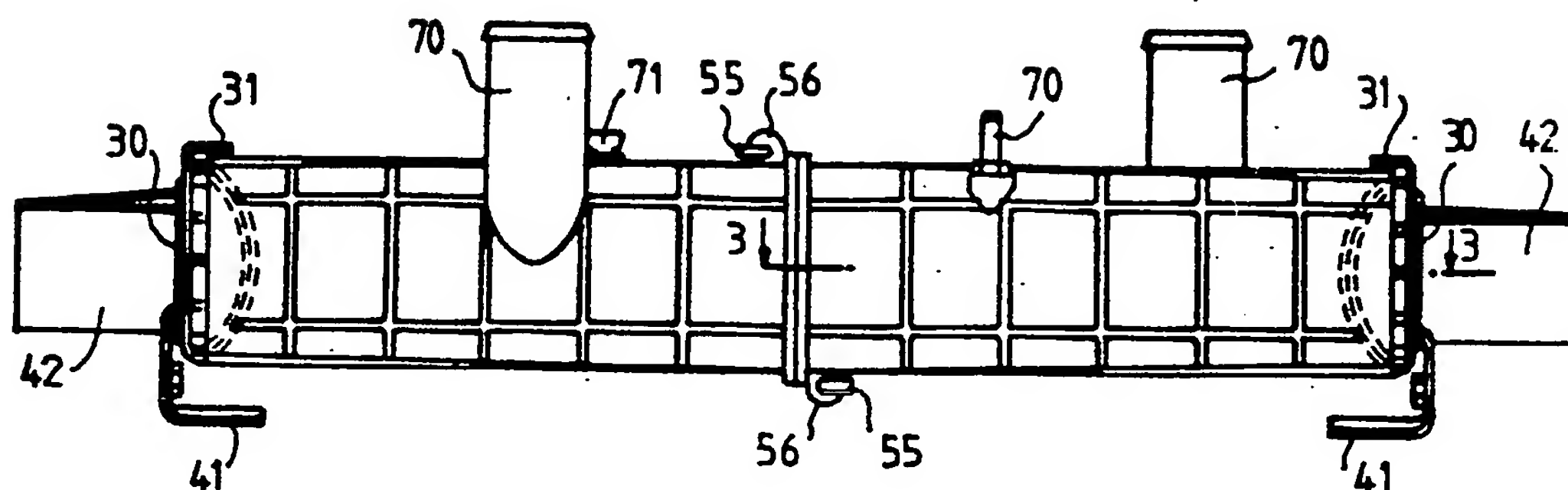
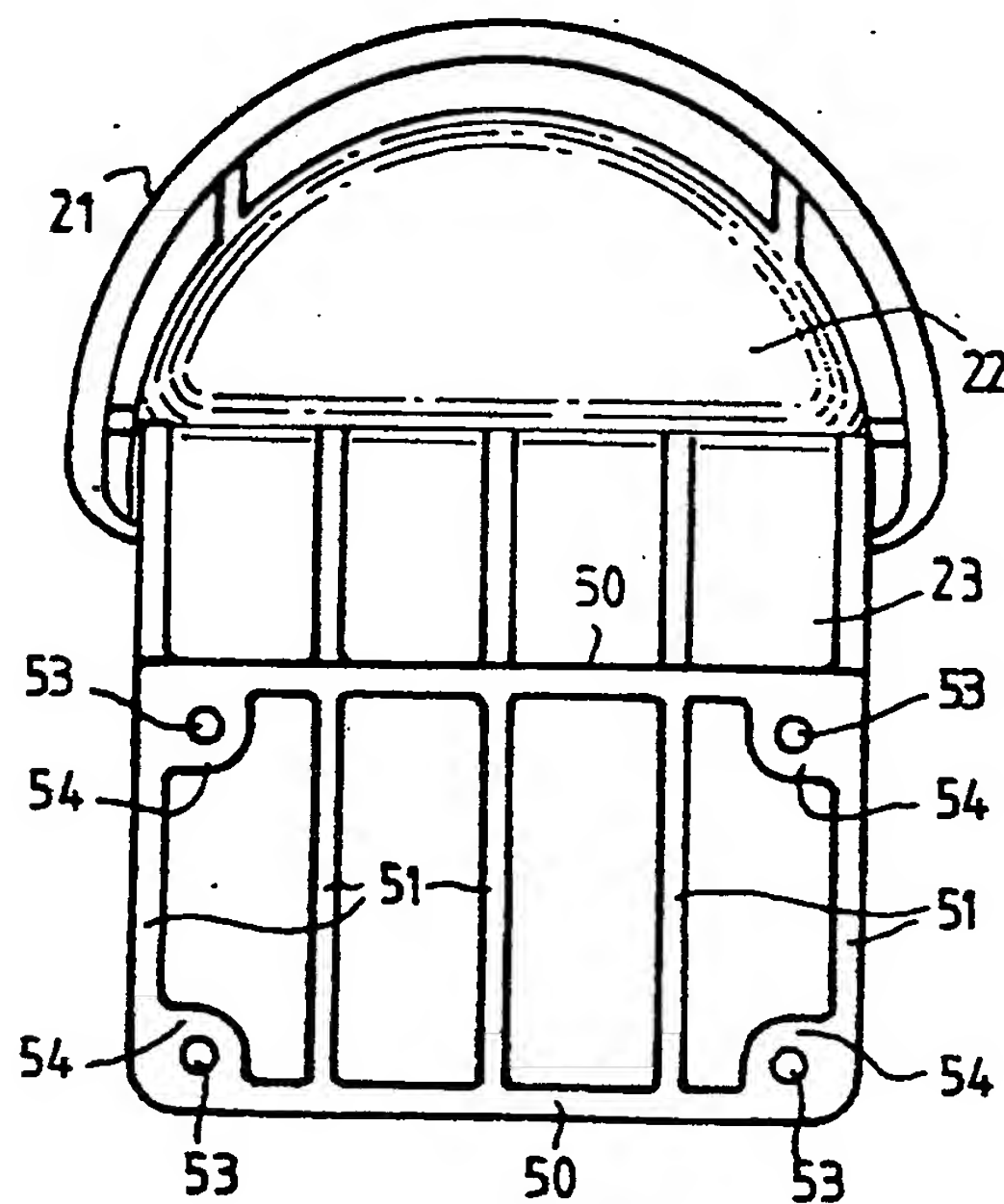
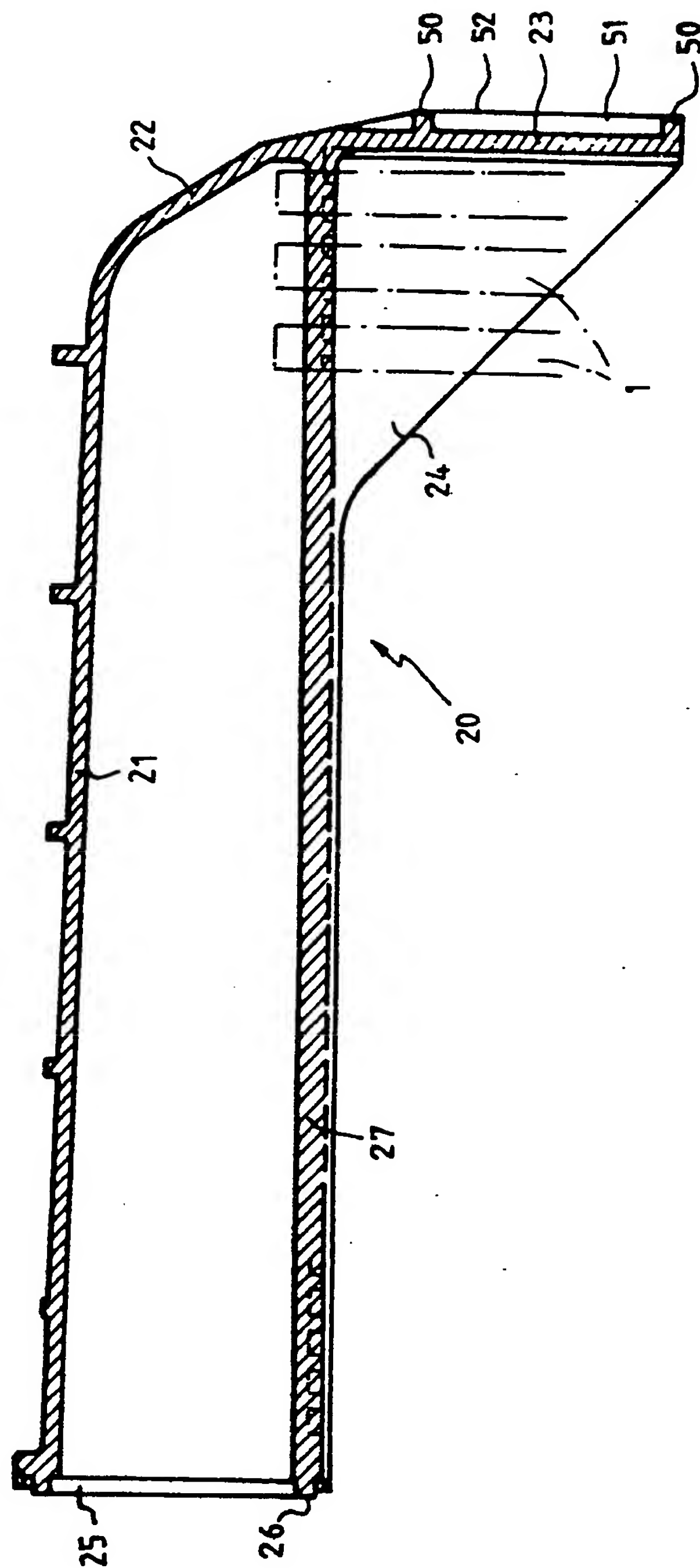
FIG. 2FIG. 3

FIG. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**